

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-093882

(43)Date of publication of application : 29.03.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B23Q 17/22  
B23Q 17/24  
B65G 49/06  
B65G 49/07

(21)Application number : 2000-285635

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 20.09.2000

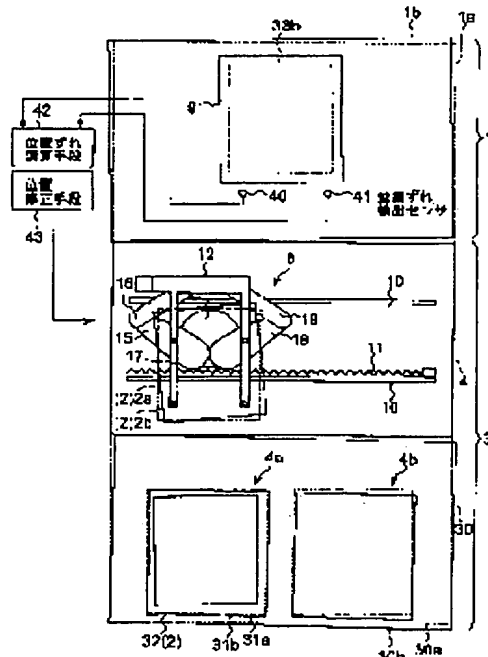
(72)Inventor : TANIGUCHI YOSHIHISA

## (54) SUBSTRATE-TRANSFERRING DEVICE AND SUBSTRATE-INSPECTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately place an LCD substrate, directly, at a position of a substrate-inspecting apparatus, which is actually installed where the LCD substrate is to be placed.

SOLUTION: Two displacement detecting sensors 40 and 41 are provided at a substrate-inspecting apparatus 1. Based on the edge position of an LCD substrate 2 detected by the displacement detecting sensors 40 and 41, a displacement amount relative to a position 33b, where the LCD substrate 2 should be placed, is acquired using the substrate-inspecting device 1 actually installed on the LCD substrate 2 being held on a left-side hand 17. Based on the displacement amount, the LCD substrate 2 is applied with a corrective operation of a substrate transfer robot 6, so that it is placed at the position 33b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-93882

(P2002-93882A)

(43) 公開日 平成14年3月29日 (2002.3.29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	F 3 C 0 2 9
B 2 3 Q 17/22		B 2 3 Q 17/22	A 5 F 0 3 1
17/24		17/24	C
B 6 5 G 49/06		B 6 5 G 49/06	Z
49/07		49/07	D
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-285635(P2000-285635)

(22) 出願日 平成12年9月20日 (2000.9.20)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 谷口 芳久

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

Fターム(参考) 3C029 AA01 AA40

5F031 CA02 CA05 DA01 FA11 GA03

GA36 GA48 GA49 JA03 JA29

JA36 JA51 KA01 KA06 KA08

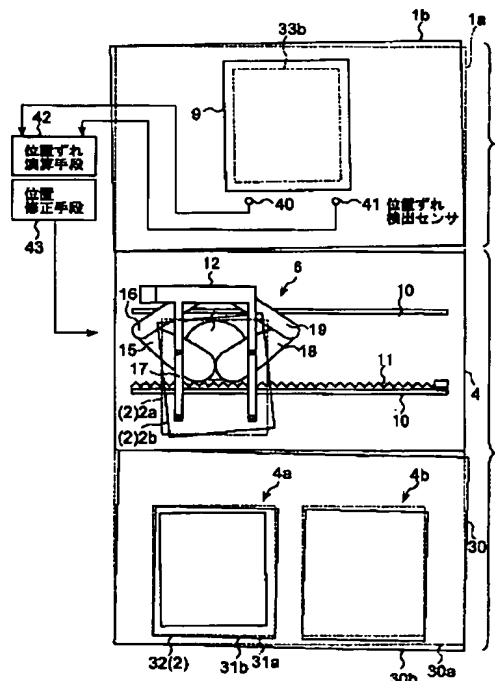
MA33 PA02

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置及び基板検査システム

(57) 【要約】

【課題】 実際に据え付けられた基板検査装置におけるLCD基板を置くべき位置に正確にLCD基板を直接置くこと。

【解決手段】 2つの位置ずれ検出センサ40、41を基板検査装置1に設け、これら位置ずれ検出センサ40、41により検出されたLCD基板2の縁の位置に基づいて左側ハンド17上に保持されているLCD基板2の実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対する位置ずれを求め、この位置ずれに基づいてLCD基板2を置くべき位置33bに置くように基板搬送ロボット6により修正動作する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハンド上に基板を保持して搬送して所定位置に置く基板搬送装置において、前記ハンドで保持された前記基板の搬送経路上でかつこの搬送方向に対して略垂直方向に設けられ、搬送される前記基板の縁を検出する位置ずれ検出手段と、この位置ずれ検出手段により検出された前記基板の縁の位置に基づいて前記基板の前記所定位置に対する位置ずれを求める位置ずれ演算手段と、この位置ずれ演算手段により求められた位置ずれに基づいて前記基板を前記所定位置に修正する位置修正手段と、を具備したことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】 前記位置ずれ検出手段は、前記搬送方向に対して略垂直方向に設けられたラインセンサ又は少なくとも 2 つの位置ずれ検出センサであることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 3】 ハンド上に基板を保持して搬送して所定位置に置く基板搬送装置において、前記所定位置に置かれる前記基板の少なくとも二辺の縁を検出するように設けられた位置ずれ検出手段と、この位置ずれ検出手段により前記基板の二辺の縁が検出されるように前記基板の位置を修正する位置修正手段と、を具備したことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 4】 前記位置ずれ検出手段は、前記所定位置に置かれる前記基板の少なくとも二辺の縁を検出するように設けられた少なくとも 3 つの位置ずれ検出センサ又は少なくとも二辺の縁を検出するように設けられた少なくとも 2 つのラインセンサであることを特徴とする請求項 3 記載の基板搬送装置。

【請求項 5】 前記位置修正手段は、ハンドの姿勢を前後移動、左右移動、旋回運動させることを特徴とする請求項 1 又は 3 記載の基板搬送装置。

【請求項 6】 前記位置修正手段は、前記ハンド上に設けられ、前記基板を保持すると共に微動可能な複数の可動保持体と、これら可動保持体を前記基板の二辺の縁が前記位置ずれ検出手段により検出されるようにそれぞれ微動させる駆動機構と、からなることを特徴とする請求項 1 又は 3 記載の基板搬送装置。

【請求項 7】 前記可動保持体は、前後方向、左右方向、回転方向に微動自在であることを特徴とする請求項 6 記載の基板搬送装置。

【請求項 8】 基板を収納するカセットステーションを有し、前記基板を保持するハンドを備えた基板搬送装置と、前記基板を検査する基板検査装置とを備え、前記基板搬送装置の動作により、前記カセットステーションに収納されている前記基板を前記ハンド上に保持して取り出し、この基板を前記ハンド上に保持した状態で前記基板検査装置内に搬送し、前記基板を前記基板検査装置内のステージ上の所定位置に載置する基板検査システムに

において、

前記基板搬送装置に、請求項 1 又は 3 記載の基板搬送装置を用いたことを特徴する基板検査システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板、例えば液晶基板やウエハ基板等の基板搬送装置及び基板検査システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 10 及び図 11 は液晶ディスプレイ (LCD) の基板検査装置及び基板搬送装置の全体構成図であって、図 10 は正面図、図 11 は上方から見た構成図である。基板検査装置 1 は製造過程にある LCD 基板 2 を検査する機能を有するものであり、基板搬送装置 3 は未検査の LCD 基板 2 を基板検査装置 1 に供給し、かつ検査済みの LCD 基板 2 を基板検査装置 1 から取り出すものとなっている。

【0003】このうち基板搬送装置 3 は、未検査の LCD 基板 2 及び検査済みの LCD 基板 2 をまとめて収納して運搬するためのカセット 4 を収容するカセットステーション 5 と、LCD 基板 2 を基板検査装置 1 とカセット 4 との間で搬送するための基板搬送ロボット 6 とからなっている。なお、カセット 4 は、未検査の LCD 基板 2 を収納するカセット 4a と、検査済みの LCD 基板 2 を収納するカセット 4b とからなっている。

【0004】この基板搬送ロボット 6 は、ロボット胴体 7 と、このロボット胴体 7 を基板検査装置 1 とカセットステーション 5 との間で横方向 (矢印イ方向) に平行移動させる横移動機構 8 とを備えている。これらロボット胴体 7 と横移動機構 8 とは、それぞれ連動し、基板搬送ロボット 6 の動作によって、未検査の LCD 基板 2 を収納するカセット 4a から未検査の LCD 基板 2 を取り出して基板検査装置 1 の基板載置用ステージ 9 上に載置し、基板載置用ステージ 9 上に載置された LCD 基板 2 は検査され、検査済みの LCD 基板 2 を基板載置用ステージ 9 から取り出してその検査済み LCD 基板 2 を検査済み基板を収納するカセット 4b に差し入れるものとなっている。

【0005】なお、横移動機構 8 は、基板検査装置 1 とカセットステーション 5 との間で横方向に配置された一对の直動軸受け 10 と、この直動軸受け 10 に対して平行に配置されたボールねじ 11 とからなっている。

【0006】図 12 (a) (b) は基板搬送ロボット 6 の外観図である。ロボット胴体 7 には、昇降可能なアーム台 12 が設けられている。このアーム台 12 には、左側搬送アーム 13 と右側搬送アーム 14 とがそれぞれ回動自在に、左右対称に対 (ツインアーム) をなすように設けられている。

【0007】左側搬送アーム 13 は、アーム台 12 に回動自在に設けられた第 1 アーム 15 と、この第 1 アーム

15に連結された第2アーム16と、この第2アーム16に連結された左側ハンド17とから構成されている。

【0008】又、右側搬送アーム14は、左側搬送アーム13と同様に、アーム台12に回転自在に設けられた第1アーム18と、この第1アーム18に連結された第2アーム19と、この第2アーム19に連結された右側ハンド20とから構成されている。

【0009】なお、アーム台12の内部には、左側と右側搬送アーム13、14をそれぞれ前進（伸ばす動き）又は後退（縮める動き）させるための2つのアーム駆動モータが設けられている。そして、左側と右側搬送アーム13、14は、それぞれ図示しない歯付プリー及び歯付ベルトによって左側と右側ハンド17、20を前進又は後退するように構成されている。

【0010】なお、図10ではロボット胴体7に左側搬送アーム13及び左側ハンド17のみを示しているが、これは図示すると左側搬送アーム13と右側搬送アーム14との動作が混乱するのを避けるためである。従って、以下の図面においても左側搬送アーム13及び左側ハンド17のみを示す。

【0011】このような構成の基板搬送ロボット6は、アーム台12が図示しない昇降モータの駆動によって昇降することにより、図13に示すようにアーム台12から上の左側搬送アーム13及び右側搬送アーム14が一体となって昇降する。

【0012】又、基板搬送ロボット6は、図14に示すように横移動機構8の動作によって基板検査装置1とカセットステーション5との間で横方向に平行移動する。

【0013】又、基板搬送ロボット6は、LCD基板2の方向を転換するために図示しない旋回モータの回転駆動によってアーム台12から上全体を図15に示すように一体的に旋回運動する。

【0014】又、基板搬送ロボット6は、LCD基板2をカセットステーション5のカセット4a、4b、又は基板検査装置1の基板載置用ステージ9に対して収納又は取り出し、載置するために、図16に示すように図示しないアーム駆動モータの回転駆動により左側と右側ハンド17、20を前進・後退させる動き（進退運動）を行う。

【0015】このように構成された基板検査装置及び基板搬送装置でのLCD基板2の検査の一連の動作について説明する。

【0016】先ず、基板搬送ロボット6は、横移動機構8の動作によって未検査のLCD基板2を収納するカセット4aの前方に移動し、この未検査のLCD基板2を取り出すために左側搬送アーム13の左側ハンド17をカセット4aの方向へ伸ばし、そのLCD基板2の下に左側ハンド17を入れる。

【0017】次に、昇降モータの駆動によって左側ハンド17を少し上昇させ、LCD基板2を左側ハンド17

上に載置し、左側搬送アーム13を縮めてLCD基板2をカセット4aから取り出し、基板搬送ロボット6の上方まで持ってくる。

【0018】次に、左側及び右側搬送アーム13、14を旋回モータの回転駆動によって180度旋回させるとともに、基板搬送ロボット6を横移動機構8によって横方向に移動させ、かつ昇降モータを駆動して左側ハンド17並びに右側ハンド20の高さ位置を基板検査装置1の基板載置用ステージ9の高さ位置に合せる。

【0019】基板搬送ロボット6が横移動して基板検査装置1の前方に位置決めされると、この基板搬送ロボット6は、基板検査装置1内の検査済みのLCD基板2を取り出すために右側搬送アーム14の右側ハンド20を伸ばし、そのLCD基板2の下に右側ハンド20を入れる。

【0020】次に、昇降モータの駆動によって右側ハンド20を少し上昇させ、検査済みLCD基板2を右側ハンド20上に載置し、右側搬送アーム14を縮めてそのLCD基板2を基板載置用ステージ9上から取り出し、基板搬送ロボット6の上方まで持ってくる。

【0021】この検査済みLCD基板2の取り出しと差し違いに、基板搬送ロボット6は、未検査のLCD基板2を持っている左側ハンド17を前進させ、そのLCD基板2を基板載置用ステージ9上に載置した後、何も載置しない状態で左側ハンド17を後退させる。

【0022】次に、基板搬送ロボット6は、180度旋回すると共に、横移動機構8の動作によって検査済みのLCD基板2を収納するカセット4bの前方に移動し、このカセット4b内に検査済みのLCD基板2を収納させるために右側搬送アーム14の右側ハンド20を伸ばし、そのLCD基板2をカセット4b内に収納する。そして、右側搬送アーム14を縮める。

【0023】これ以降、上記LCD基板2の検査の一連の動作が繰り返される。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】カセット4a内には、複数のLCD基板2が収納されているが、その収納スペースはLCD基板2の大きさよりも広く形成されているので、各LCD基板2は、カセット4a内においてそれぞれまちまちにずれた位置に収納されている。

【0025】このようにまちまちの位置に収納されているLCD基板2を基板搬送ロボット6の左側又は右側ハンド17、20により取り出して基板検査装置1における基板載置用ステージ9上のLCD基板2を検査するための所定位置に載置するには、基板搬送ロボット6で取り出したLCD基板2の位置ずれを検出する位置ずれ検出手段と、この位置ずれを補正する補正機構とが必要となる。

【0026】このLCD基板2の位置ずれを検出、補正する技術としては、例えば特開平11-312726号

公報がある。この技術は、LCD基板の移動路上に固定的に配置された位置ずれ検出センサによりLCD基板の隣り合う2辺から合計3点以上の位置検出を行い、ハンド等の支持部材に対するLCD基板の前後及び左右のずれと傾きの全ての位置情報を取得し、これら位置情報に基づいてハンドを駆動してLCD基板の位置補正を行うものである。

【0027】ところが、図17に示すようにカセット4a、4bを設置するためのカセット架台30及び基板検査装置1は、実際にはいくらかのずれを持って据え付けられることは避けられない。すなわち、カセット架台30は、設計上のカセット架台の位置30aに対して実際に据え付けられたカセット架台の位置30bにはずれを有しており、かつカセット4a、4bも設計上のカセットの位置31aに対して実際に置かれるカセット4a、4bの位置31bにもずれを有している。しかるに、カセット4a内に収納されているLCD基板2の実際の位置32もまちまちにずれた位置に収納されている。

【0028】基板搬送ロボット6の左側ハンド17によりカセット4aからLCD基板2を取り出したとき、この左側ハンド17上に保持されるLCD基板2は、位置ずれのないときのLCD基板2の位置2aに対して、実際に保持されているLCD基板2の位置2bにずれが生じる。

【0029】又、基板検査装置1も同様に、設計上の基板検査装置の位置1aに対して実際に据え付けられた基板検査装置の位置1bにもずれを有している。このような事から基板検査装置1内における設計上のLCD基板2を置く位置33aに対して実際に据え付けられた基板検査装置1においてLCD基板2を置くべき位置33bがずれて設定される。

【0030】このように据え付けられているカセット架台30及び基板検査装置1に対して上記LCD基板2の位置ずれを検出、補正する技術を適用すれば、図17に示すように位置ずれ検出センサSが基板搬送ロボット6のロボット架台34に固定されることにより、このロボット架台34に対してカセット架台30がずれていても、実際に取り出されたLCD基板2の位置とずれのないLCD基板2とのずれ量を正確に算出できる。

【0031】しかしながら、基板搬送ロボット6側では、基板検査装置1の実際に据え付けられた位置1bが設計上の据え付け位置1aからどれだけずれて据え付けられているかを認識していないので、LCD基板2の位置ずれを補正したとしても、LCD基板2の載置位置は、設計上のLCD基板2を置く位置33aに置くことになる。

【0032】このため、設計上のLCD基板2を置く位置33aに置かれたLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1においてLCD基板2を置くべき位置33bに微修正する必要がある。

【0033】図18乃至図23はかかる基板検査装置1側でのLCD基板2の微修正機構の作用を説明するための図である。基板載置用ステージ9には、LCD基板2を受け渡すための4本の基板リフタ35a～35dと、LCD基板2を支持するための所定間隔毎に縦横方向に配置された複数のピン36と、LCD基板2を位置決めするための複数のクランプ用ローラ37a～37hとが備えられている。これらクランプ用ローラ37a～37hは、それぞれ空気圧シリンダ38a～38dにより駆動するようになっている。

【0034】このような微修正機構の作用を説明すると、まず、図18(a)(b)に示すように左側ハンド17上にLCD基板2が保持されて基板載置用ステージ9の上方向に向かって搬送される。このとき、4本の基板リフタ35a～35dは、上昇した状態にある。なお、同図18(a)は上方から見た図、同図(b)は側方から見た図である。

【0035】次に、図19(a)(b)に示すように左側ハンド17上に保持されているLCD基板2が載置すべき位置の真上に配置される。なお、同図19(a)は上方から見た図、同図(b)は側方から見た図である。

【0036】次に、図20に示すように基板搬送ロボット6により左側ハンド17が下降され、LCD基板2が4本の基板リフタ35a～35d上に載せられる。

【0037】次に、図21(a)(b)に示すようにLCD基板2が4本の基板リフタ35a～35d上に載せられた後、基板搬送ロボット6により左側ハンド17が抜かれる。なお、同図21(a)は上方から見た図、同図(b)は側方から見た図である。

【0038】次に、図22に示すように4本の基板リフタ35a～35dが下降し、LCD基板2が複数のピン36上に載置される。

【0039】次に、図23(a)(b)に示すように各クランプ用ローラ37a～37hが各空気圧シリンダ38a～38dの駆動により動作し、LCD基板2を実際に据え付けられた基板検査装置1においてLCD基板2を置くべき位置33bに微修正する。この場合、LCD基板2の二辺となる例えば各クランプ用ローラ37e～37hを基準位置として固定し、他の二辺の各クランプ用ローラ37a～37dを駆動してLCD基板2を基準位置の各クランプ用ローラ37e～37hに押し付けるようにしてLCD基板2の位置を微修正する。

【0040】しかしながら、LCD基板2の大きさは、LCDの大面积化に伴って大型化する傾向にある。LCD基板2の大きさがある程度大きくなると、LCD基板2の重量が重くなる。そうすると、各クランプ用ローラ37a～37hを動かしてLCD基板2を押そうとしても、LCD基板2と各ピン36との間の摩擦が大きくなって、LCD基板2が動かなくなる。無理矢理に各クランプ用ローラ37a～37hを動かしてLCD基板2を

押すと、LCD基板2が薄いために割れる虞がある。

【0041】そこで本発明は、実際に据え付けられた基板検査装置におけるLCD基板を置くべき位置に正確にLCD基板を直接置ける基板搬送装置を提供することを目的とする。

【0042】又、本発明は、実際に据え付けられた基板検査装置におけるLCD基板を置くべき位置に正確にLCD基板を直接置いてLCD基板の検査ができる基板検査システムを提供することを目的とする。

【0043】

【課題を解決するための手段】請求項1記載による本発明は、ハンド上に基板を保持して搬送して所定位置に置く基板搬送装置において、前記ハンドで保持された前記基板の搬送経路上でかつこの搬送方向に対して略垂直方向に設けられ、搬送される前記基板の縁を検出する位置ずれ検出手段と、この位置ずれ検出手段により検出された前記基板の縁の位置に基づいて前記基板の前記所定位置に対する位置ずれを求める位置ずれ演算手段と、この位置ずれ演算手段により求められた位置ずれに基づいて前記基板を前記所定位置に修正する位置修正手段と、を具備したことを特徴とする基板搬送装置である。

【0044】請求項2記載による本発明は、請求項1記載の基板搬送装置において、前記位置ずれ検出手段は、前記搬送方向に対して略垂直方向に設けられたラインセンサ又は少なくとも2つの位置ずれ検出センサであることを特徴とする。

【0045】請求項3記載による本発明は、ハンド上に基板を保持して搬送して所定位置に置く基板搬送装置において、前記所定位置に置かれる前記基板の少なくとも二辺の縁を検出するように設けられた位置ずれ検出手段と、この位置ずれ検出手段により前記基板の二辺の縁が検出されるように前記基板の位置を修正する位置修正手段と、を具備したことを特徴とする基板搬送装置である。

【0046】請求項4記載による本発明は、請求項3記載の基板搬送装置において、前記位置ずれ検出手段は、前記所定位置に置かれる前記基板の少なくとも二辺の縁を検出するように設けられた少なくとも3つの位置ずれ検出センサ又は少なくとも二辺の縁を検出するように設けられた少なくとも2つのラインセンサであることを特徴とする。

【0047】請求項5記載による本発明は、請求項1又は3記載の基板搬送装置において、前記位置修正手段は、ハンドの姿勢を前後移動、左右移動、旋回運動させることを特徴とする。

【0048】請求項6記載による本発明は、請求項1又は3記載の基板搬送装置において、前記位置修正手段は、前記ハンド上に設けられ、前記基板を保持すると共に微動可能な複数の可動保持体と、これら可動保持体を前記基板の二辺の縁が前記位置ずれ検出手段により検出

されるようにそれぞれ微動させる駆動機構と、からなることを特徴とする。

【0049】請求項7記載による本発明は、請求項6記載の基板搬送装置において、前記可動保持体は、前後方向、左右方向、回転方向に微動自在であることを特徴とする。

【0050】請求項8記載による本発明は、基板を収納するカセットステーションを有し、前記基板を保持するハンドを備えた基板搬送装置と、前記基板を検査する基板検査装置とを備え、前記基板搬送装置の動作により、前記カセットステーションに収納されている前記基板を前記ハンド上に保持して取り出し、この基板を前記ハンド上に保持した状態で前記基板検査装置内に搬送し、前記基板を前記基板検査装置内のステージ上の所定位置に載置する基板検査システムにおいて、前記基板搬送装置に、請求項1又は3記載の基板搬送装置を用いたことを特徴する基板検査システムである。

【0051】

【発明の実施の形態】(1)以下、本発明の第1の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図10乃至図12、図17と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0052】図1は基板搬送装置3と基板検査装置1とを備えた基板検査システムの構成図である。基板検査装置1には、2つの位置ずれ検出センサ40、41が設けられている。これら位置ずれ検出センサ40、41は、基板搬送ロボット6の左側又は右側ハンド17、20上にLCD基板2を保持して搬送するときのその搬送方向に対して略垂直方向上に、LCD基板2の幅よりも狭い間隔をおいて並べて設けられている。なお、図1では左側ハンド17のみ示している。これら位置ずれ検出センサ40、41は、搬送されるLCD基板2の縁を検出するもので、例えば一対の発光素子と受光素子との組み合わせや、磁気や電気によって位置を検出するその他の検出素子から構成されている。

【0053】位置ずれ演算手段42は、2つの位置ずれ検出センサ40、41から出力される各検出信号を入力し、これら検出信号からLCD基板2の縁の位置に基づいて左側ハンド17上に保持されているLCD基板2の所定位置、すなわち実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対する位置ずれを求める機能を有している。

【0054】位置修正手段43は、位置ずれ演算手段42により求められた実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対する位置ずれを受け取り、この位置ずれに基づいて左側ハンド17上に保持されているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに置くように修正する修正指令を基板搬送ロボット6に送出する機能を有している。

【0055】なお、これら位置ずれ演算手段42及び位置修正手段43は、基板検査装置1側又は基板搬送装置3側のいずれに設けてもよい。

【0056】次に、上記の如く構成された基板検査システムの作用について説明する。

【0057】まず、基板搬送ロボット6は、横移動機構8の動作によって未検査のLCD基板2を収納するカセット4aの前方に移動し、この未検査のLCD基板2を取り出すために左側搬送アーム13をカセット4aの方向へ伸ばし、そのLCD基板2の下に左側ハンド17を入

れる。  
【0058】次に、昇降モータの駆動によって左側ハンド17を少し上昇させ、LCD基板2を左側ハンド17上に載置し、左側搬送アーム13を縮めてLCD基板2をカセット4aから取り出し、基板搬送ロボット6の上方まで持ってくる。

【0059】次に、左側及び右側搬送アーム13、14を旋回モータの回転駆動によって180度回転させるとともに、基板搬送ロボット6を横移動機構8によって横方向に移動させ、かつ昇降モータを駆動して左側ハンド17並びに右側ハンド20の高さ位置を基板検査装置1の基板載置用ステージ9の高さ位置に合せる。

【0060】基板搬送ロボット6が横移動して基板検査装置1の前方に位置決めされると、この基板搬送ロボット6は、基板検査装置1内の検査済みのLCD基板2を取り出すために右側搬送アーム14を伸ばし、そのLCD基板2の下に右側ハンド20を入れる。

【0061】次に、昇降モータの駆動によって右側ハンド20を少し上昇させ、検査済みLCD基板2を右側ハンド20上に載置し、右側搬送アーム14を縮めてそのLCD基板2を基板載置用ステージ9上から取り出し、基板搬送ロボット6の上方まで持ってくる。

【0062】この検査済みLCD基板2の取り出しと差し違いに、基板搬送ロボット6は、未検査のLCD基板2を持っている左側ハンド17を前進させ、そのLCD基板2を基板載置用ステージ9上に載置した後、何も載置しない状態で左側ハンド17を後退させる。

【0063】このように左側ハンド17を前進させてLCD基板2を基板載置用ステージ9上に載置するとき、左側ハンド17上に保持しているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対して位置修正を行う。

【0064】この位置修正の動作について図2(a)~(e)を参照して説明する。なお、ここでも左側搬送アーム13についてのみ説明する。

【0065】左側ハンド17上に保持しているLCD基板2は、カセット架台30の設置位置のずれやカセット4a内のLCD基板2のそれぞれ異なる収納位置、基板検査装置1の設置位置のずれなどによって、各位置ずれ検出センサ40、41の配置方向に対して傾いて保持さ

れている。

【0066】この状態で、基板搬送ロボット6が左側搬送アーム13を伸ばしていくと、図2(a)に示すように左側ハンド17上に保持しているLCD基板2の前縁がいずれか一方の位置ずれ検出センサ40、41、例えば位置ずれ検出センサ41の配置位置に先に到達、すなわち位置ずれ検出センサ41を切るようになる。このとき、位置ずれ検出センサ41は、LCD基板2の前縁を検出してその検出信号を出力する。

【0067】位置ずれ演算手段42は、位置ずれ検出センサ41から出力された検出信号を入力し、このときの左側搬送アーム13の第2アーム16の角度を記憶し、この角度に基づいてLCD基板2の前後方向のずれ量を算出する。

【0068】左側搬送アーム13がさらに伸びると、図2(b)に示すように左側ハンド17上に保持しているLCD基板2の前縁が他方の位置ずれ検出センサ40の配置位置を切る。このとき、位置ずれ検出センサ40は、LCD基板2の前縁を検出してその検出信号を出力する。

【0069】位置ずれ演算手段42は、位置ずれ検出センサ40から出力された検出信号を入力し、このときの左側搬送アーム13の第2アーム16の角度を記憶し、先の位置ずれ検出センサ41によりLCD基板2の前縁を検出したときの第2アーム16の角度と今回の第2アーム16の角度とに基づいてLCD基板2の傾きを算出する。

【0070】左側搬送アーム13はさらに伸び、図2(c)に示すように左側ハンド17上に保持しているLCD基板2が基板載置用ステージ9の上方に重なるようになる。そして、基板搬送ロボット6は、横移動機構8の動作によって横方向に移動する。この横移動によりLCD基板2の側縁が他方の位置ずれ検出センサ40の配置位置を切る。このとき、位置ずれ検出センサ40は、LCD基板2の側縁を検出してその検出信号を出力する。

【0071】位置ずれ演算手段42は、基板搬送ロボット6の横方向への移動距離を記憶し、この移動距離に基づいてLCD基板2の左右方向のずれ量を算出する。

【0072】位置修正手段43は、位置ずれ演算手段42により求められた実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対する位置ずれ、すなわちLCD基板2の前後方向のずれ量、傾き及び左右方向のずれ量を受け取り、これらLCD基板2の前後方向のずれ量、傾き及び左右方向のずれ量に基づいて左側ハンド17上に保持されているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに置くように修正する修正指令を基板搬送ロボット6に送出する。

【0073】この基板搬送ロボット6は、位置修正手段43からの修正指令を受けて、図2(e)に示すように左



側ハンド17上に保持されているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに置くように修正動作する。

【0074】次に、基板搬送ロボット6は、180度旋回すると共に、横移動機構8の動作によって検査済みのLCD基板2を収納するカセット4bの前方に移動し、このカセット4b内に検査済みのLCD基板2を収納させるために右側搬送アーム14を伸ばし、そのLCD基板2をカセット4b内に収納する。そして、右側搬送アーム14を縮める。

【0075】これ以降、上記LCD基板2の検査の一連の動作が繰り返される。

【0076】このように上記第1の実施の形態においては、2つの位置ずれ検出センサ40、41を基板検査装置1に設け、これら位置ずれ検出センサ40、41により検出されたLCD基板2の縁の位置に基づいて左側ハンド17上に保持されているLCD基板2の実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対する位置ずれを求め、この位置ずれに基づいてLCD基板2を置くべき位置33bに置くように修正動作するので、LCD基板2の大きさがLCDの表面積化に伴って大型化してその重量が重くなっても、LCD基板2を無理矢理に押して動かして割る可能性も防止することができ、LCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1における基板載置用ステージ9上のLCD基板2を置くべき位置に正確に直接置くことが出来る。これにより、基板検査装置1では、LCD基板2に対して高精度な検査が可能となる。

【0077】(2)次に、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図1と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0078】図3は基板搬送装置3と基板検査装置1とを備えた基板検査システムの構成図である。

【0079】実際に据え付けられた基板検査装置1の基板載置用ステージ9上におけるLCD基板2を置くべき位置33bの縁の二辺上には、3つの位置ずれ検出センサ50、51、52が設けられている。これら位置ずれ検出センサ50、51、52は、左側ハンド17又は右側ハンド20に保持されているLCD基板2の縁を検出するもので、例えば反射型センサが用いられている。なお、これら位置ずれ検出センサ50、51、52は、一対の発光素子と受光素子との組み合わせや、磁気や電気によって位置を検出するその他の検出素子から構成してもよい。

【0080】位置修正手段53は、各位置ずれ検出センサ50、51、52から出力された検出信号を入力し、これら検出信号に基づいて左側ハンド17又は右側ハンド20上に保持されているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33b上でLCD基板2の二辺の縁が検出されるよう

にLCD基板2の姿勢を修正する修正指令を基板搬送ロボット6に送出する機能を有している。

【0081】次に、上記の如く構成された基板検査システムの作用について説明する。

【0082】まず、基板搬送ロボット6は、横移動機構8の動作によって未検査のLCD基板2を収納するカセット4aの前方に移動し、この未検査のLCD基板2を取り出すために今度は右側搬送アーム14をカセット4aの方向へ伸ばし、そのLCD基板2の下に右側ハンド20を入れる。

【0083】次に、昇降モータの駆動によって右側ハンド20を少し上昇させ、LCD基板2を右側ハンド20上に載置し、右側搬送アーム14を縮めてLCD基板2をカセット4aから取り出し、基板搬送ロボット6の上方まで持ってくる。

【0084】次に、左側及び右側搬送アーム13、14を旋回モータの回転駆動によって180度旋回させるとともに、基板搬送ロボット6を横移動機構8によって横方向に移動させ、かつ昇降モータを駆動して左側ハンド17並びに右側ハンド20の高さ位置を基板検査装置1の基板載置用ステージ9の高さ位置に合せる。

【0085】基板搬送ロボット6が横移動して基板検査装置1の前方に位置決めされると、この基板搬送ロボット6は、基板検査装置1内の検査済みのLCD基板2を取り出すために左側搬送アーム13を伸ばし、そのLCD基板2の下に左側ハンド17を入れる。

【0086】次に、昇降モータの駆動によって左側ハンド17を少し上昇させ、検査済みLCD基板2を左側ハンド17上に載置し、左側搬送アーム13を縮めてそのLCD基板2を基板載置用ステージ9上から取り出し、基板搬送ロボット6の上方まで持ってくる。

【0087】この検査済みLCD基板2の取り出しと差し違いに、基板搬送ロボット6は、未検査のLCD基板2を持っている右側ハンド20を前進させ、そのLCD基板2を基板載置用ステージ9上に載置した後、何も載置しない状態で右側ハンド20を後退させる。

【0088】このように右側ハンド20を前進させてLCD基板2を基板載置用ステージ9上に載置するとき、右側ハンド20上に保持しているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対して位置修正を行う。

【0089】この位置修正の動作について図4(a)~(d)を参照して説明する。なお、ここでは右側搬送アーム14についてのみ説明する。

【0090】右側ハンド20上に保持しているLCD基板2は、カセット架台30の設置位置のずれやカセット4a内のLCD基板2のそれぞれ異なる収納位置、基板検査装置1の設置位置のずれなどによって、基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに対してずれて右側ハンド20上に保持されている。

【0091】この状態で、基板搬送ロボット6が右側搬送アーム14を伸ばしていくと、LCD基板2の縁が図4(a)に示すように3つの位置ずれ検出センサ50、51、52のうち例えば1つの位置ずれ検出センサ50を切る。このとき位置ずれ検出センサ50は、LCD基板2の縁を検出してその検出信号を出力する。

【0092】位置修正手段53は、位置ずれ検出センサ50から出力された検出信号を入力し、このときの基板搬送ロボット6の姿勢を記憶する。

【0093】もう少し基板搬送ロボット6が右側搬送アーム14を伸ばすと、LCD基板2の縁が他の位置ずれ検出センサ51を切る。このとき位置ずれ検出センサ51は、LCD基板2の縁を検出してその検出信号を出力する。

【0094】位置修正手段53は、先に位置ずれ検出センサ50によりLCD基板2の縁を検出したときの基板搬送ロボット6の姿勢と、今回位置ずれ検出センサ51によりLCD基板2の縁を検出したときの基板搬送ロボット6の姿勢とに基づいてLCD基板2の回転方向に対する微修正量を算出し、その修正指令を基板搬送ロボット6に送出する。

【0095】この基板搬送ロボット6は、位置修正手段53からの修正指令を受けると、図4(b)に示すように回転方向に対する微修正動作を行う。

【0096】次に、基板搬送ロボット6は、図4(c)に示すように右側搬送アーム14をさらに伸ばす。そうすると、LCD基板2の縁が再び位置ずれ検出センサ50を切る。このとき位置ずれ検出センサ50は、再びLCD基板2の縁を検出してその検出信号を出力する。

【0097】位置修正手段53は、位置ずれ検出センサ51から出力された検出信号を入力し、このとき基板搬送ロボット6による右側搬送アーム14の差し出しを停止する。

【0098】次に、基板搬送ロボット6は、図4(c)に示すように横移動機構8によって横方向に移動させる。そうすると、LCD基板2の縁が位置ずれ検出センサ51、52を切る。このとき位置ずれ検出センサ51、52は、LCD基板2の縁を検出してその検出信号を出力する。位置修正手段53は、位置ずれ検出センサ51、52から出力された検出信号を入力し、このとき横移動機構8による基板搬送ロボット6の横移動を停止する。

【0099】しかして、基板搬送ロボット6は、図4(d)に示すように右側搬送アーム14を動作させ、右側ハンド20上に保持されているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33bに置く。

【0100】次に、基板搬送ロボット6は、180度旋回すると共に、横移動機構8の動作によって検査済みのLCD基板2を収納するカセット4bの前方に移動し、このカセット4b内に検査済みのLCD基板2を収納さ

せるために右側搬送アーム14を伸ばし、そのLCD基板2をカセット4b内に収納する。そして、右側搬送アーム14を縮める。

【0101】これ以降、上記LCD基板2の検査の一連の動作が繰り返される。

【0102】このように上記第2の実施の形態においては、実際に据え付けられた基板検査装置1の基板載置用ステージ9上におけるLCD基板2を置くべき位置33bの縁の二辺上に3つの位置ずれ検出センサ50、51、52を設け、これら位置ずれ検出センサ50、51、52により検出されたLCD基板2の縁の位置に基づいて右側ハンド20上に保持されているLCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1でLCD基板2を置くべき位置33b上でLCD基板2の二辺の縁が検出されるようにLCD基板2の姿勢を修正するので、上記第1の実施の形態と同様に、LCD基板2の大きさがLCDの面積化に伴って大型化してその重量が重くなっても、LCD基板2を無理矢理に押して動かして割る可能性を防止することができ、LCD基板2を、実際に据え付けられた基板検査装置1における基板載置用ステージ9上のLCD基板2を置くべき位置33bに正確に直接置くことが出来る。これにより、基板検査装置1では、LCD基板2に対して高精度な検査が可能となる。

【0103】又、基板検査装置1の基板載置用ステージ9上におけるLCD基板2を置くべき位置33bの縁の二辺上に3つの反射型の位置ずれ検出センサ50、51、52を設けるだけなので、上記第1の実施の形態のように、基板検査装置1の組立時の各位置ずれ検出センサ50、51、52の調整が不要であり、その分だけ装置全体の原価を下げることができる。

【0104】(3)次に、本発明の第3の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、図1と同一部分には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【0105】本発明の第3の実施の形態は、実際に据え付けられた基板検査装置1における基板載置用ステージ9上の置くべき位置33bにLCD基板2を修正して置くための位置修正手段を左側及び右側ハンド17、20に設けたものである。なお、ここでは右側ハンド20に設けた位置修正手段について説明する図5は右側ハンド20に設けた位置修正機構の構成図である。右側ハンド20には、ハンドの元側にLCD基板2を保持すると共に微動可能な可動保持体としての2つの可動パッド60、61がそれぞれ対称な位置に設けられ、かつ先端側に2つの固定パッド62、63がそれぞれ対称な位置に設けられている。

【0106】各可動パッド60、61は、図6(a)に示すように右側ハンド20内に埋め込まれる如く内設されるもので、テフロン(登録商標)管64によりベース65が回転自在に設けられている。このベース65には、

凹形状の嵌合部 66 が形成されている。この嵌合部 66 には、弾性部材 67 が設けられている。そして、この弾性部材 67 には、吸着パッド 68 が設けられている。

【0107】各固定パッド 62, 63 は、図 6 (b) に示すように右側ハンド 20 内に埋め込まれる如く内設されるもので、ベース 69 上に弾性部材 70 が設けられ、この弾性部材 70 上に吸着パッド 71 が固定されている。このように弾性部材 70 上に吸着パッド 71 が固定されているので、吸着パッド 71 にはガタが持たされている。

【0108】上記各可動パッド 60, 61 は、図 5 に示すように、それぞれ各モータ 72~75、各変換部 76~79 及び各リンク機構 80~83 からなる駆動機構によって右側ハンド 20 上に保持している LCD 基板 2 の姿勢を、前後、左右及び回転方向に微動駆動するものとなっている。なお、各変換部 76~79 は、それぞれ各モータ 72~75 の回転運動を直線運動に変換するもので、例えば各モータ 72~75 の軸に連結された棒状のネジに移動体を螺合したものとなっている。

【0109】ここで、一方の可動パッド 60 は、1 組づつの各モータ 72, 73、各変換部 76, 77 及び各リンク機構 80, 81 により微動駆動し、他方の可動パッド 65 は、1 組づつの各モータ 74, 75、各変換部 78, 79 及び各リンク機構 82, 83 により微動駆動するものとなっている。

【0110】一方の可動パッド 60 に対して各リンク機構 80, 81 は、それぞれベース 65 における互いに直交する隣り合う各辺上の各端部 84, 85 に連結されている。又、他方の可動パッド 61 に対して各リンク機構 82, 83 は、それぞれベース 65 における互いに直交する隣り合う各辺上の各端部 86, 87 に連結されている。

【0111】次に、LCD 基板 2 の姿勢を前後、左右及び回転方向に微動駆動する作用について図 7 を参照して説明する。

【0112】同図 (a) は LCD 基板 2 の姿勢を前後移動するときの図を示す。この LCD 基板 2 の前後移動は、各モータ 72, 74 を駆動して各リンク機構 80, 82 を動作させると共に、各モータ 73, 75 を停止して各リンク機構 81, 83 を固定する。これにより、各可動パッド 60, 61 の各ベース 65 は、それぞれ固定された端部 85, 87 を中心として回転し、その結果として右側ハンド 20 上に保持されている LCD 基板 2 が前後移動する。

【0113】同図 (b) は LCD 基板 2 の姿勢を左右移動するときの図を示す。この LCD 基板 2 の左右移動は、各モータ 73, 75 を駆動して各リンク機構 81, 83 を動作させると共に、各モータ 72, 74 を停止して各リンク機構 80, 82 を固定する。これにより、各可動パッド 60, 61 の各ベース 65 は、それぞれ固定され

た端部 84, 86 を中心として回転し、その結果として右側ハンド 20 上に保持されている LCD 基板 2 が左右移動する。

【0114】同図 (c) は LCD 基板 2 の姿勢を図中時計回りに回転するときの図を示す。この LCD 基板 2 の回転は、モータ 72 のみを駆動してリンク機構 80 のみを動作させると共に、他の各モータ 73, 74, 75 を停止して他のリンク機構 81, 82, 83 を固定する。これにより、可動パッド 60 のベース 65 のみが固定された端部 85 を中心として回転し、その結果として右側ハンド 20 上に保持されている LCD 基板 2 が回転する。

【0115】なお、図 8 は左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 の概略断面図である。左側ハンド 17 の直ぐ上方に右側ハンド 20 が重なるように配置されている。右側ハンド 20 には、上記の如く各モータ 72~75、各変換部 76~79 及び各リンク機構 80~83 が設けられ、左側ハンド 17 にも同様に、可動パッド 88, 89、モータ 90, 91、各変換部 92, 93 及び各リンク機構 94, 95 が設けられている。

【0116】次に、上記第 2 の実施の形態の基板検査システムに適用した場合の基板検査装置 1 での LCD 基板 2 を置くべき位置 33b に対して位置修正するときの動作について図 9 を参照して説明する。なお、基板搬送装置 3 と基板検査装置 1 とを備えた基板検査システム全体の動作は、上記第 1 及び第 2 の実施の形態と同様なので省略する。

【0117】基板搬送ロボット 6 が右側搬送アーム 14 を伸ばしていくと、LCD 基板 2 は、3 つの位置ずれ検出センサ 50, 51, 52 の上方に位置するようになる。

【0118】この状態に、上記図 7 (a) に示すように各モータ 72, 74 を駆動して各リンク機構 80, 82 を動作させると共に、各モータ 73, 75 を停止して各リンク機構 81, 83 を固定することにより、LCD 基板 2 を前後移動させると、図 9 (a) (b) に示すように LCD 基板 2 の縁が 3 つの位置ずれ検出センサ 50, 51, 52 のうち各位置ずれ検出センサ 50, 51 をそれぞれ異なるタイミングで切る。これらタイミングは、LCD 基板 2 の前への移動、又は後への移動により異なる。

【0119】このとき位置ずれ検出センサ 50, 51 は、それぞれのタイミングで LCD 基板 2 の縁を検出してその検出信号を出力する。

【0120】位置修正手段 53 は、各位置ずれ検出センサ 50, 51 からそれぞれ出力された各検出信号を入力し、このときの基板搬送ロボット 6 の各姿勢をそれぞれ記憶する。そして、位置修正手段 53 は、例えば、先に位置ずれ検出センサ 51 により LCD 基板 2 の縁を検出したときの基板搬送ロボット 6 の姿勢と、今回位置ずれ検出センサ 50 により LCD 基板 2 の縁を検出したときの基板搬送ロボット 6 の姿勢とに基づいて LCD 基板 2

の回転方向に対する微修正量を算出し、この微修正量に応じた各モータ制御信号を各モータ 72～75 に送出する。

【0121】これにより、モータ 72 のみが駆動してリンク機構 80 のみが動作し、可動パッド 60 のベース 65 のみが固定された端部 85 を中心として図 7 (c) の場合の回転とは逆に回転し、その結果として右側ハンド 20 上に保持されている LCD 基板 2 が図 9 (c) に示すように旋回する。

【0122】次に、基板搬送ロボット 6 は、右側搬送アーム 14 をさらに伸ばす。そうすると、LCD 基板 2 の縁が再び各位置ずれ検出センサ 50、51 を切る。このとき各位置ずれ検出センサ 50、51 は、再び LCD 基板 2 の縁を検出してその各検出信号を出力する。位置修正手段 53 は、各位置ずれ検出センサ 50、51 から出力された各検出信号を入力し、このとき基板搬送ロボット 6 による右側搬送アーム 14 の差し出しを停止する。

【0123】次に、基板搬送ロボット 6 は、図 9 (d) に示すように横移動機構 8 によって横方向に移動させる。そうすると、LCD 基板 2 の縁が位置ずれ検出センサ 52 を切る。このとき位置ずれ検出センサ 52 は、LCD 基板 2 の縁を検出してその検出信号を出力する。位置修正手段 53 は、位置ずれ検出センサ 52 から出力された検出信号を入力し、このとき横移動機構 8 による基板搬送ロボット 6 の横移動を停止する。

【0124】しかして、基板搬送ロボット 6 は、右側搬送アーム 14 を動作させ、右側ハンド 20 上に保持されている LCD 基板 2 を、実際に据え付けられた基板検査装置 1 で LCD 基板 2 を置くべき位置 33 b に置く。

【0125】このように上記第 3 の実施の形態においては、左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 に、それぞれ 2 つの可動パッド 60、61 を設け、これら可動パッド 60、61 を各モータ 72～75、各変換部 76～79 及び各リンク機構 80～83 からなる駆動機構により動作させるようにしたので、上記第 1 の実施の形態と同様に、LCD 基板 2 の大きさが LCD の大面積化に伴って大型化してその重量が重くなっても、LCD 基板 2 を無理矢理に押して動かして割るようなことが無く、LCD 基板 2 を左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 上で、実際に据え付けられた基板検査装置 1 における基板搬送ステージ 9 上の LCD 基板 2 を置くべき位置 33 b に正確に位置合わせすることができ、これにより、基板検査装置 1 では、LCD 基板 2 に対して高精度な検査が可能となる。

【0126】又、2 つの可動パッド 60、61 の駆動により LCD 基板 2 を微動することができ、高精度に基板搬送ステージ 9 上の LCD 基板 2 を置くべき位置 33 b に位置合わせできる。

【0127】なお、上述した実施の形態での可動パッド 60、61 の駆動は、前後移動、左右移動、回転移動を

夫々別々のタイミングで行なうようにしていたが、これに限られるものではなく、夫々の駆動を組み合わせると同じタイミングで行わせることで、基板の位置合わせに要していた時間を短縮することができる。

【0128】なお、本発明は、上記第 1 乃至第 3 の実施の形態に限定されるものでなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。

【0129】さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示されている複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出できる。例えば、実施形態に示されている全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出できる。

【0130】例えば、上記第 3 の実施の形態は、基板検査装置 1 における基板搬送ステージ 9 上の置くべき位置 33 b に LCD 基板 2 を修正して置くための動作を基板搬送ロボット 6 により行う代わりに、左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 に設けられた各可動パッド 60、61 等により行っているが、これに限らず、基板搬送ロボット 6 による LCD 基板 2 の位置修正動作を行った後に、左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 に設けられた各可動パッド 60、61 等により LCD 基板 2 の微修正を行うようにしてもよい。

【0131】又、上記第 1 の実施の形態においても基板搬送ロボット 6 により LCD 基板 2 の位置修正動作を行っているが、これを左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 に設けられた各可動パッド 60、61 等による位置修正に代えてもよい。

【0132】さらに、上記第 1 の実施の形態における基板搬送ロボット 6 による LCD 基板 2 の位置修正動作を行った後に、左側ハンド 17 及び右側ハンド 20 に設けられた各可動パッド 60、61 等により LCD 基板 2 の微修正を行うようにしてもよい。

【0133】なお、本発明の基板搬送装置で搬送される基板は、上述した実施の形態では LCD 基板の例でしか説明しなかったが、これに限られるものではなく、例えば LCD 基板同様、大型化の傾向があるウエハ基板の搬送にも有効である。

【0134】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、実際に据え付けられた基板検査装置における LCD 基板を置くべき位置に正確に LCD 基板を直接置ける基板搬送装置を提供できる。

【0135】又、本発明によれば、実際に据え付けられた基板検査装置における LCD 基板を置くべき位置に正確に LCD 基板を直接置いて LCD 基板の検査ができる基板検査システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わる基板搬送装置と基板検査装置とを備えた基板検査システムの第 1 の実施の形態を示す構成図。

【図 2】本発明に係わる基板検査システムの第 1 の実施の形態における LCD 基板を置くときの位置修正動作を示す図。

【図 3】本発明に係わる基板搬送装置と基板検査装置とを備えた基板検査システムの第 2 の実施の形態を示す構成図。

【図 4】本発明に係わる基板検査システムの第 2 の実施の形態における LCD 基板を置くときの位置修正動作を示す図。

【図 5】本発明に係わる基板検査システムの第 3 の実施の形態に適用する右側ハンドに設けた位置修正機構の構成図。

【図 6】本発明に係わる基板検査システムの第 3 の実施の形態に適用する位置修正機構の可動パッド及び固定パッドの構成図。

【図 7】本発明に係わる基板検査システムの第 3 の実施の形態に適用する位置修正機構による LCD 基板の姿勢を前後、左右及び回転方向に微動駆動する作用を説明するための図。

【図 8】本発明に係わる基板検査システムの第 3 の実施の形態に適用する位置修正機構を設けた左側ハンド及び右側ハンドの概略断面図。

【図 9】本発明に係わる基板検査システムの第 3 の実施の形態における LCD 基板を置くときの位置修正動作を示す図。

【図 10】従来における LCD の基板検査装置及び基板搬送装置を正面から見た全体構成図。

【図 11】従来における LCD の基板検査装置及び基板搬送装置を上方から見た構成図。

【図 12】従来の基板搬送装置における基板搬送ロボットの構成図。

【図 13】従来の基板搬送装置における基板搬送ロボットの昇降動作を示す図。

【図 14】従来の基板搬送装置における基板搬送ロボットの横移動を示す図。

【図 15】従来の基板搬送装置における基板搬送ロボットの旋回運動を示す図。

【図 16】従来の基板搬送装置における基板搬送ロボットの伸ばす動き及び縮める動きを示す図。

【図 17】従来における基板搬送装置及び基板検査装置での設置位置のずれを示す図。

【図 18】従来における基板検査装置側での LCD 基板の微修正機構の作用を説明するための図。

【図 19】従来における基板検査装置側での LCD 基板の微修正機構の作用を説明するための図。

【図 20】従来における基板検査装置側での LCD 基板の微修正機構の作用を説明するための図。

【図 21】従来における基板検査装置側での LCD 基板の微修正機構の作用を説明するための図。

【図 22】従来における基板検査装置側での LCD 基板の微修正機構の作用を説明するための図。

【図 23】従来における基板検査装置側での LCD 基板の微修正機構の作用を説明するための図。

【符号の説明】

- 1 : 基板検査装置
- 2 : LCD 基板
- 3 : 基板搬送装置
- 4 (4 a, 4 b) : カセット
- 5 : カセットステーション
- 6 : 基板搬送ロボット
- 7 : ロボット胴体
- 8 : 横移動機構
- 9 : 基板載置用ステージ
- 10 : 直動軸受け
- 11 : ボールねじ
- 12 : アーム台
- 13 : 左側搬送アーム
- 14 : 右側搬送アーム
- 15, 18 : 第 1 アーム
- 16, 19 : 第 2 アーム
- 17 : 左側ハンド
- 20 : 右側ハンド
- 30 : カセット架台
- 30 a : 設計上のカセット架台の位置
- 30 b : 実際に据え付けられたカセット架台の位置
- 31 a : 設計上のカセットの位置
- 31 b : 実際に置かれるカセットの位置
- 32 : カセット内に収納されている LCD 基板の実際の位置
- 1 a : 設計上の基板検査装置の位置
- 1 b : 実際に据え付けられた基板検査装置の位置
- 33 b : 実際に据え付けられた基板検査装置で LCD 基板を置くべき位置
- 40, 41 : 位置ずれ検出センサ
- 42 : 位置ずれ演算手段
- 43 : 位置修正手段
- 50, 51, 52 : 位置ずれ検出センサ
- 53 : 位置修正手段
- 60, 61 : 可動パッド
- 62, 63 : 固定パッド
- 64 : テフロン管
- 65 : ベース
- 66 : 嵌合部
- 67 : 弾性部材
- 68 : 吸着パッド
- 69 : ベース
- 70 : 弾性部材

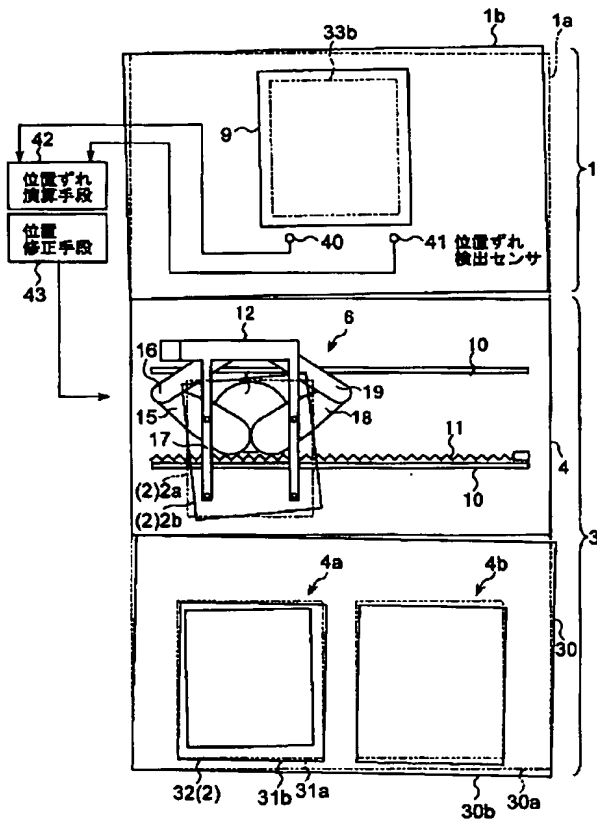
21

22

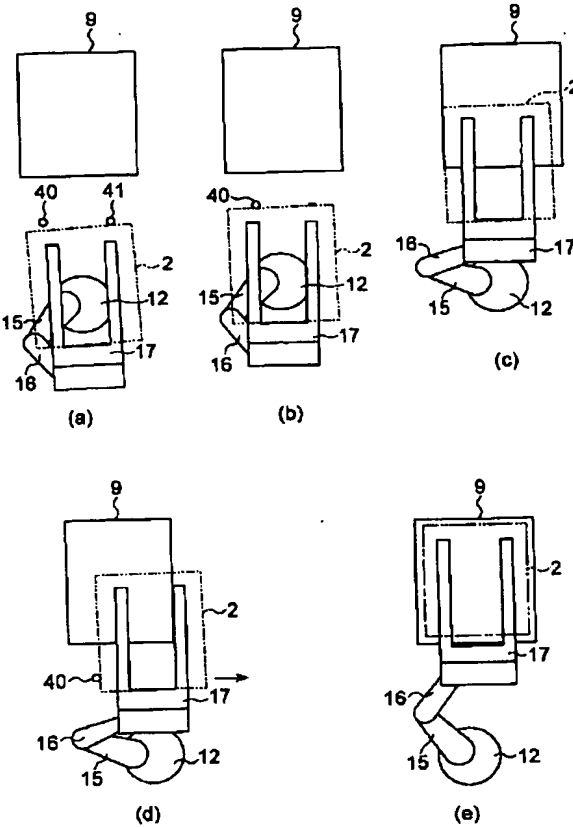
71 : 吸着パッド  
 72~75 : モータ  
 76~79 : 変換部

80~83 : リンク機構  
 84, 85, 86, 87 : 端部

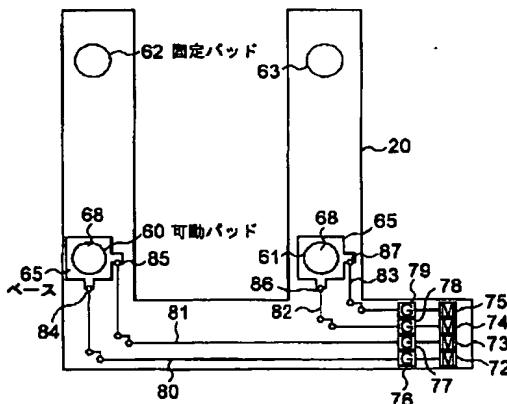
【図 1】



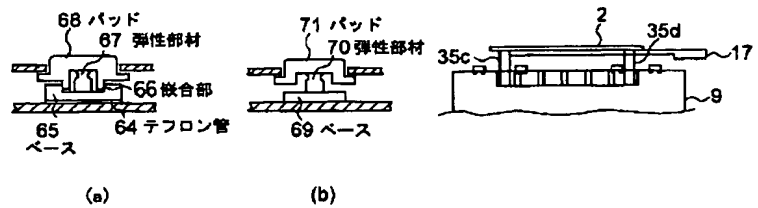
【図 2】



【図 5】

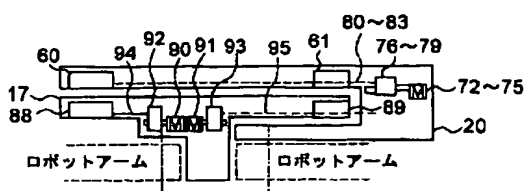


【図 6】

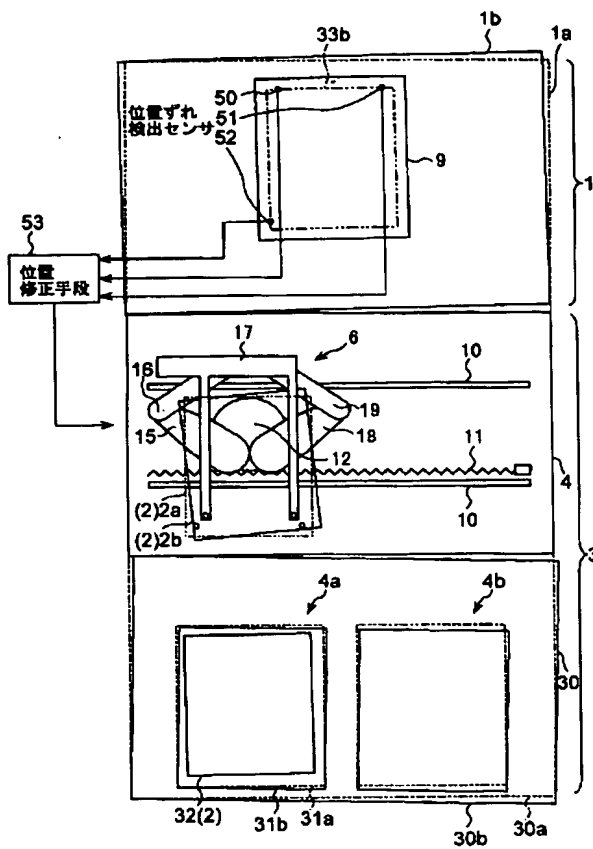


【図 20】

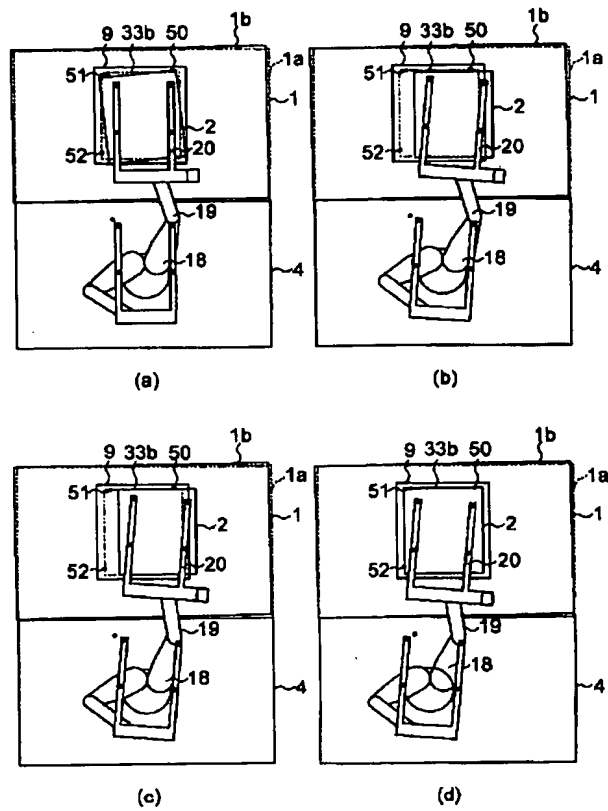
【図 8】



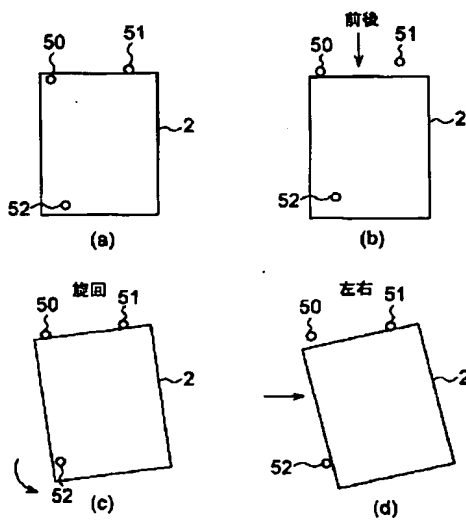
【図3】



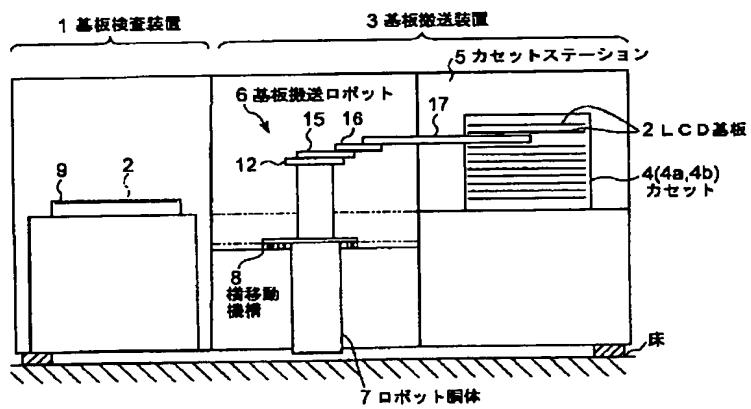
【図4】



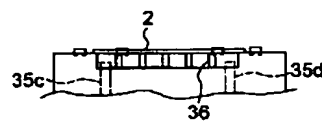
【図9】



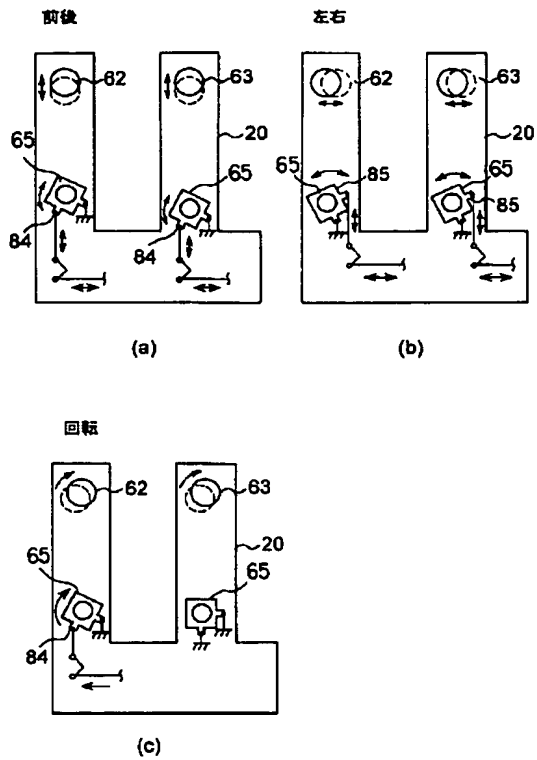
【図10】



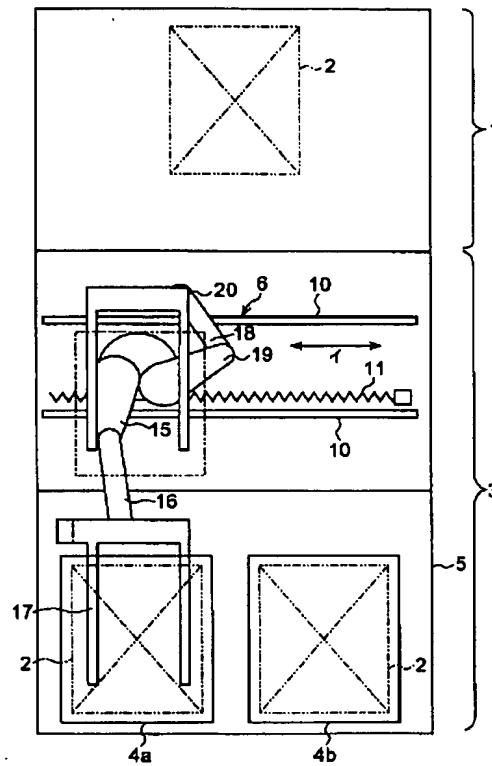
【図22】



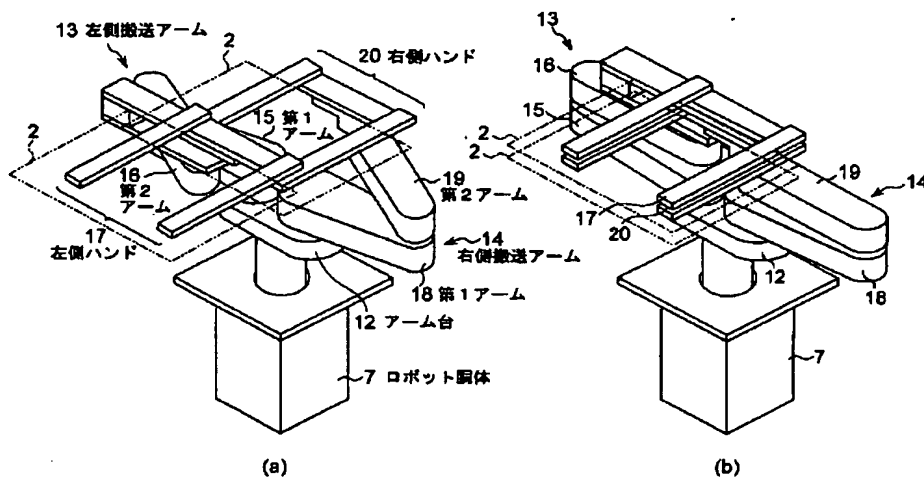
【図7】



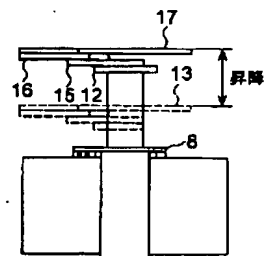
【図11】



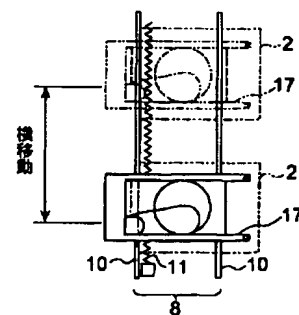
【図12】



【図13】

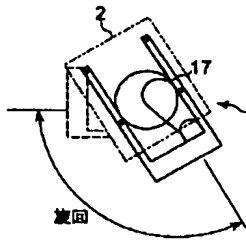


【図14】

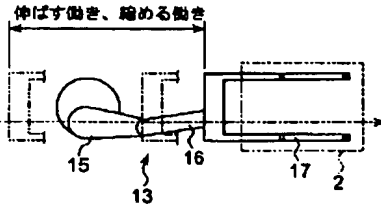




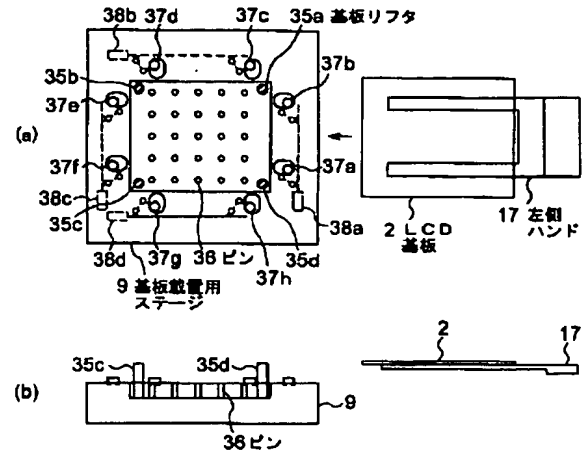
【図15】



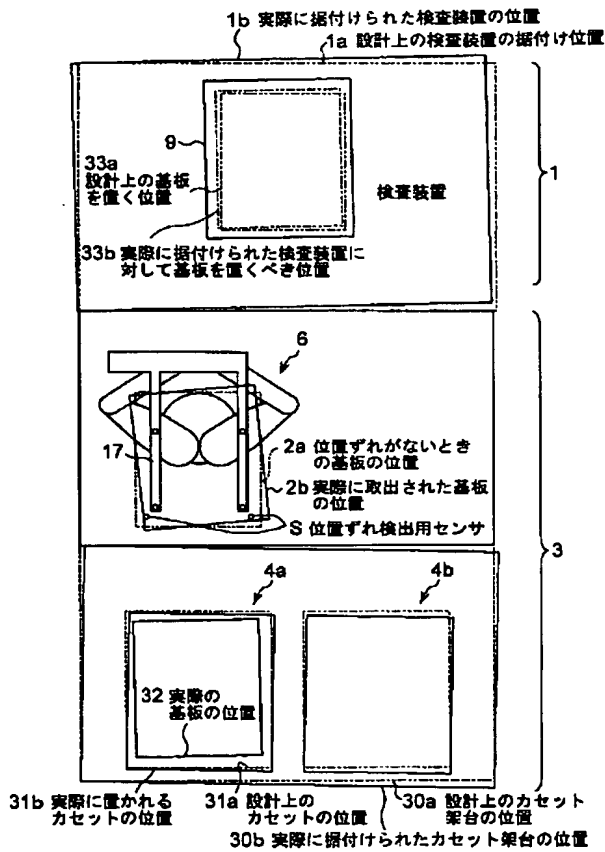
【図16】



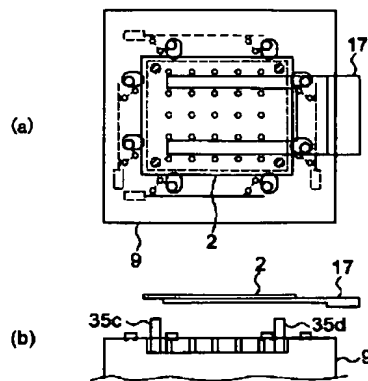
【図18】



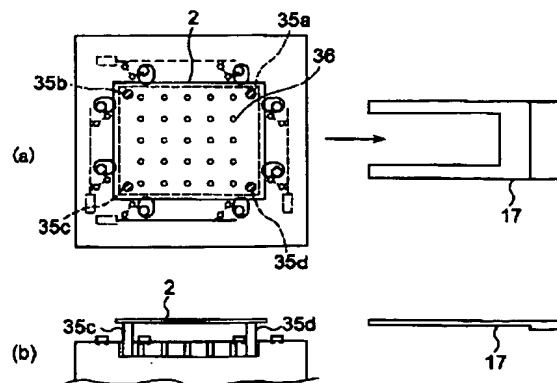
【図17】



【図19】



【図21】



【図 23】

